



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 34 791.7

**Anmeldetag:** 30. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
81739 München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenig-  
stens einem Teilprogrammschritt „Trocknen“

**IPC:** A 47 L 15/48

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

München, den 8. Juli 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stanschus



5                   **Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens  
einem Teilprogrammschritt "Trocknen"**

10   Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen", wie es z.B. in Wäschetrocknern, Geschirrspülmaschinen, Geschirrtrockner, Schuhtrockner etc. angewandt wird.

15   Zur Trocknung z.B. von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Verfahren bekannt. Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit in einem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“, z.B.  
20   in einem Wärmetauscher auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ von üblicherweise von 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.  
25

30   Bei weiteren bekannten Verfahren zur Trocknung des Spülguts in Geschirrspülmaschinen wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Wasser aufnehmen kann.

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

35   Daher sind weitere Verfahren bekannt, bei denen vor dem Ausleiten die Feuchtluft über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

5

Aus der DE 20 16 831 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art für Geschirrspülmaschinen bekannt, bei dem die Luft aus dem Spülbehälter über eine verschließbare Öffnung in der Wand des Spülbehälters auf reversibel dehydrierbares Material geleitet wird und von dort über eine Öffnung nach außen. Die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials findet während der Stillstandsphase des Gerätes statt, wobei der dabei entstehende Wasserdampf über die Öffnung doch wieder nach außen geleitet wird. Wie oben schon erläutert, ist dies nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

10

Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

15

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

25

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

30

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" wird in dem wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet, wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht und die Luft während des Durchleitens erwärmt.

35

5 Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes nicht notwendig, z.B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Mit der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren bereitgestellt, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit vorgenommen, wobei Luft aus einem Behandlungsraum durch die Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet wird, die während des Durchleitens erwärmt wird.

Wie bekannt, wird das reversibel dehydrierbare Material zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Durch die Durchleitung von Luft wird der Wasserdampf in den Behandlungsraum des Geräts geleitet und die Luft erwärmt. Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit reicht weitgehendst aus, um die Behandlungsflüssigkeit ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu behandelnden Guts gewährleistet.

35

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens bei einer Geschirrspülmaschine erläutert.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" wird bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel in einer Geschirrspülmaschine ausgeführt. Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Programmablauf aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vor-
- 10 "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß wird bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet.
- 15 Im Ausführungsbeispiel ist dafür der Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine - der Spülbehälter - mit einem Auslass im oberen Bereich des Spülbehälters ausgestattet. Von diesem Auslass führt eine Luftleitung zu einem Gebläse und von dem Gebläse zur Sorptionskolonne.
- 20 Diese Sorptionskolonne enthält reversibel dehydrierbares Material, das der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht und sich dabei bekanntermaßen erwärmt und damit auch die durchgeleitete Luft erwärmt.
- 25 Im Ausführungsbeispiel führt eine weitere Luftleitung von der Sorptionskolonne zu einem im unteren Bereich des Spülbehälters gelegenen Einlass.
- 30 Die in den Spülbehälter eingeleitete, erwärmte Luft ist vollständig trocken und weist ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem zu behandelnden Gut – dem Spülgut – auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben wieder der Sorptionskolonne zugeleitet.
- 35 Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes nicht notwendig, z.B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein

- 5 Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

Das reversibel dehydrierbares Material hat bekanntermaßen eine begrenzte Flüssigkeitsaufnahmekapazität. Um es wieder verwendbar zu machen, wird eine Desorption notwendig, bei der das reversibel dehydrierbare Material auf eine hohe Temperatur erwärmt wird und die Flüssigkeit dann als Dampf austritt.

10

Erfindungsgemäß wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit vorgenommen wird.

15 Im Ausführungsbeispiel wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“ vorgenommen, bei dem in einer Geschirrspülmaschine das Spülgut mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit - Spülflotte – mittels Sprüheinrichtungen beaufschlagt wird. Hierzu wird eine in der Sorptionskolonne angeordnete Heizung betrieben, die das reversibel dehydrierbare Material auf

20 eine hohe Temperatur erwärmt.

Erfindungsgemäß wird während der Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den

25 Behandlungsraum geleitet, wobei die Luft während des Durchleitens erwärmt wird.

Im Ausführungsbeispiel wird während eines Teilprogrammschrittes „Reinigen“ mittels des oben erwähnten Gebläses Luft aus dem Spülbehälter angesaugt und durch die Sorptionskolonne gedrückt. Der aus der Sorptionskolonne austretende heiße Wasserdampf und

30 die nun erwärmte Luft treten in den Spülbehälter durch den oben schon erwähnten Einlass ein und treffen dort auf die umgewälzte Spülflotte, dabei erwärmt.

Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit reicht

35 weitgehendst aus, um die Behandlungsflüssigkeit ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwär-

- 5 mung der Behandlungsflüssigkeit verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu behandelnden Guts gewährleistet.

Mit der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren bereitgestellt, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

10

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen",  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet wird, wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht und  
15 die Luft während des Durchleitens erwärmt.
2. Verfahren Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit vorgenommen wird, wobei Luft aus dem Behand-  
20 lungsraum durch die Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet wird und während des Durchleitens erwärmt wird.



5

## **Zusammenfassung**

### **Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen"**

- 10 Um ein Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" bereitzustellen, mit dem es möglich ist, Geräte mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, wird erfindungsgemäß in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum geleitet, wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht und die Luft während des Durchleitens erwärmt.
- 15
- 20 Keine Figur